

Biomassza hamu alkalmazhatóságának vizsgálata talajsavanyúság javítására

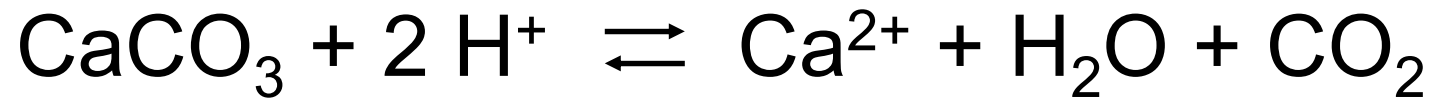
Czinkota Imre, Fekete György, Gulyás Miklós,
Tolner László, Sebők András, Köles Péter

Szent István Egyetem, Mezőgazdaság és Környezettudományi Kar
Környezettudományi intézet
Talajtani és Agrokémiai Tanszék

Miért - 1

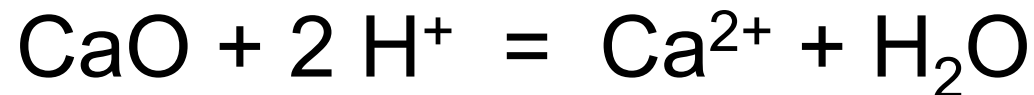
- A savanyú talajok javítására régóta alkalmazott módszer a meszezés, mely apró szemcsés CaCO_3 – ot alkalmaz.
- A karbonátos reakciók eredményeként a talajban kalcium ionok dúsulnak fel a hidrogén ionok helyett és gáz állapotú szén-dioxid keletkezik, mely ásványi eredetű mészkeő használata esetén az üvegházhatást erősíti.
- Abban az esetben, ha erre a célra, -az energiatermelés melléktermékeként mindenképpen keletkező - hamut használjuk, egyrészt növelhetjük a talaj kálium és foszfor tartalmát, másrészt nem kerül további szén-dioxid a levegőbe, mivel az égés során keletkező fém (Ca, K, Na, Mg....)-oxidokból a levegő szén dioxidjának megkötésével képződnek karbonátok.

Miért - 2



Szén-dioxid keletkezik

Lehet oltott (vagy égetett mésszel is)



A víz katalizálja, gyakorlatilag nem egyensúlyi reakció

DE! Honnan van a CaO, MÉSZÉGETÉS

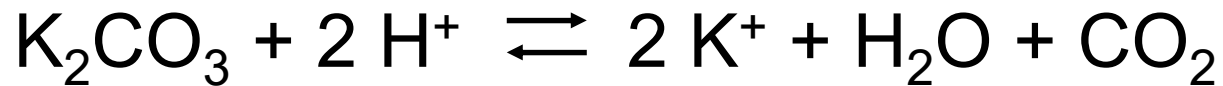


Melegen jobbra, hidegen balra megy a reakció

Miért - 3

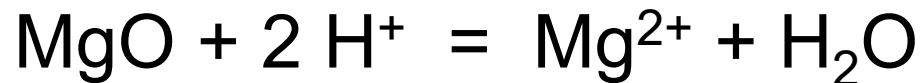
Megy ez a reakció mindenféle karbonátokkal.

Pl. Ca, Mg, Na, K....stb



Szén-dioxid keletkezik

Lehet oxidokkal is pl.



A víz katalizálja, gyakorlatilag nem egyensúlyi reakció

A biomassza égetésekor oxidok keletkeznek pl.



hidegen balra megy a reakció

Szén-dioxidot von el a levegőből

Miért - 4

A talaj savanyúság csökkentésére használt hamu, csak azt a szén-dioxidot bocsátja e levegőbe, melyet előzőleg onnan felvett.

Emellett fontos tápanyagokat tartalmaz (P,K)

Mi a probléma vele? Túl lúgos???

Vizsgálataink erre vonatkoznak

Hogyan - 1

A hamu vizsgálata oldható lúgosság szempontjából:

1. szitálás - legkisebb lyukátmérőn

2. kioldás:

Elméleti	Hamu tömeg (g)		Desztvíz (ml)
	bemérés 1	bemérés 2	
10	10.0026	9.9983	40
5	5.0059	4.9977	40
2	1.9957	1.9950	40
1	1.0013	0.9959	40
0.5	0.5017	0.5044	40
0.1	0.1041	0.1050	40

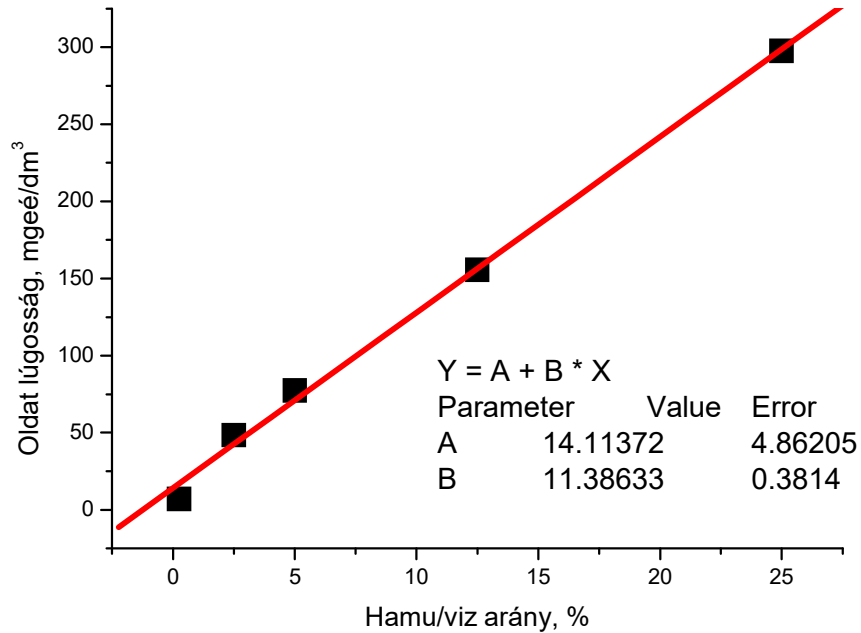
3. rázatás: kézi + kémcsőrázó

4. 10 p centrifuga 994 fordulatszámon

5. titráló lombikba 10-10 ml 2 ismétlésben + 2-2 csepp metilnarancs

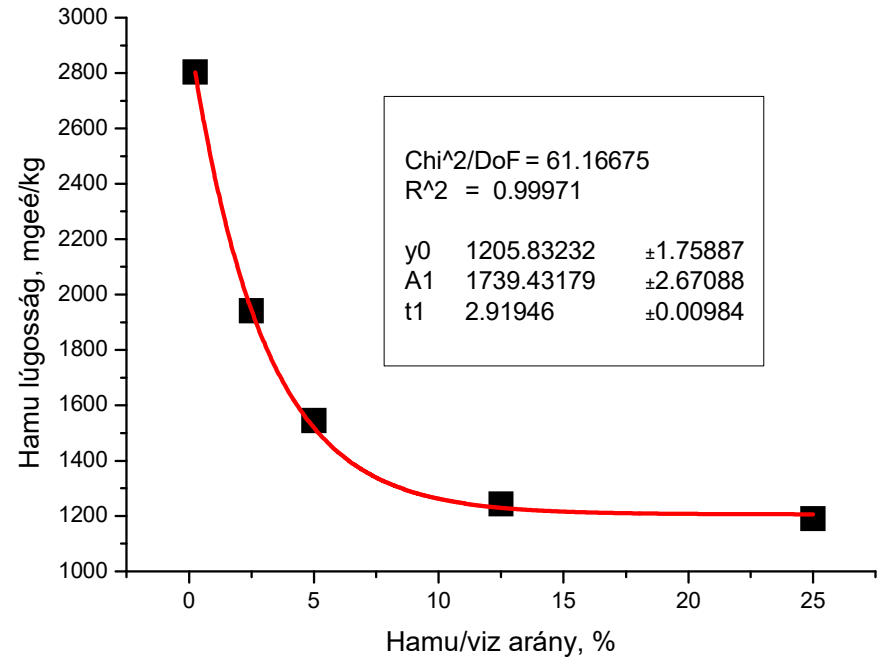
6. Titrálás 0,005 mólos kénsav oldattal

Mit találtunk - 1



Lúgosság a **térfogat**

Az oldatban mérhető lúgosság a hamu/víz aránnyal arányosan növekszik



tömeg függvényében

Az adott tömegű hamuból kioldott lúgosság exponenciálisan csökken a hamu/víz arány növelésével

Hogyan - 2

Talaj érleléses vizsgálata :

- Bemértünk 50 – 50 g talajt szárítópusztai rozsdabarna erdőtalaj mintájából.
- Az egyikhez 1 g CaCO_3 -ot, a másikhoz 7,14 g (a lúgosság egyenértékre kalkulált mennyiség) biomassza égetéséből származó hamut kevertünk.
- Mind a két kezeléshez adtunk 20-20 ml vizet. A mintákból minden nap 5 g száraz talajnak megfelelő mennyiségű talajt vettünk ki (gyakorlatban 7 g nedves). Ehhez 50 ml vizet adtunk és megmértük a szuszpenzió pH-ját.
- Ezután centrifugálással leválasztottuk a szilárd frakciót (4000 fordulat percenként, 30 percen át), majd a folyadék fázist leszűrtük, a szűrletet hűtőben tároltuk, a mérésig

Hogyan – 2+

A hamu vizsgálata oldható lúgosság szempontjából:

- Teljes lúgosság vizsgálata
- 0,1 M-os HCl oldatot használtunk a titráláshoz metilnarancs indikátor jelenétében. A CaCO_3 -al kezelt minták esetében a nagyobb érzékenység miatt 0,01 M-os HCl oldattal is megtörtént a mérés.
- A titráláshoz 10 ml mintához 50 ml desztvizet és 2 csepp indikátort adtunk.

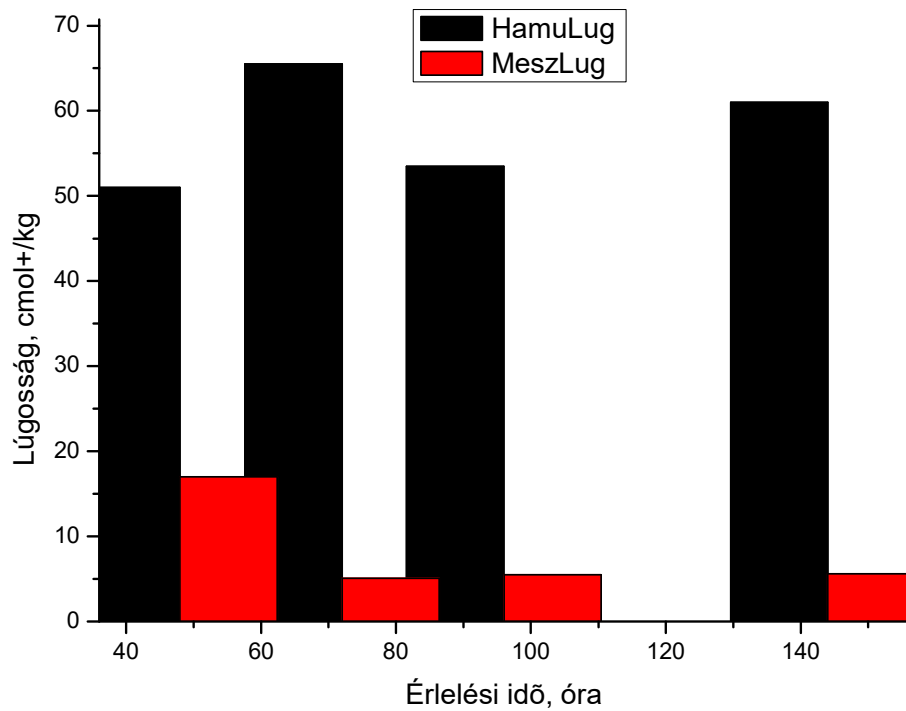
Alkáli (föld)fémek vizsgálata

- A vizsgált elemek a Na, K és a Ca voltak, melyeket a szűrletből mértünk Flamon B típusú lángfotométeren (a mérési hullámhosszak: Na: 589 nm, K: 768 nm, Ca: 625 nm)

A kontrol kezelés 5g száraz talajból állt, amelyhez 52 ml deionizált vizet adtunk. Ezen a mintán egy kezdeti pH-t, a 2 nap utáni savasságot és a vizes kivonatában levő Na, K, Ca tartalmat mértük.

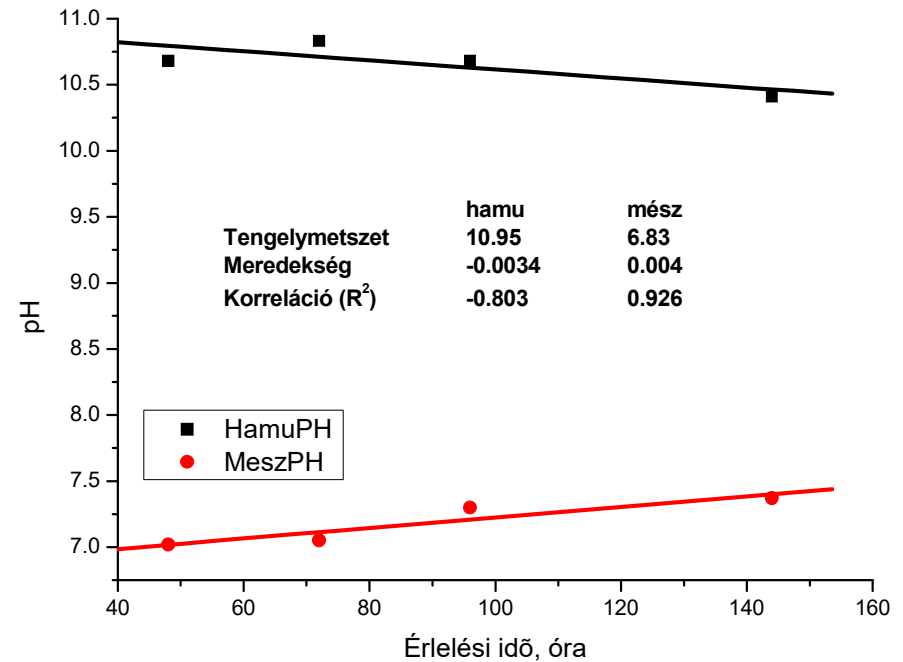
Mit találtunk - 2

Az érlelt talajminták lúgossága az idő függvényében



A meszes mintáknál már 72 óránál eléri a minimumot

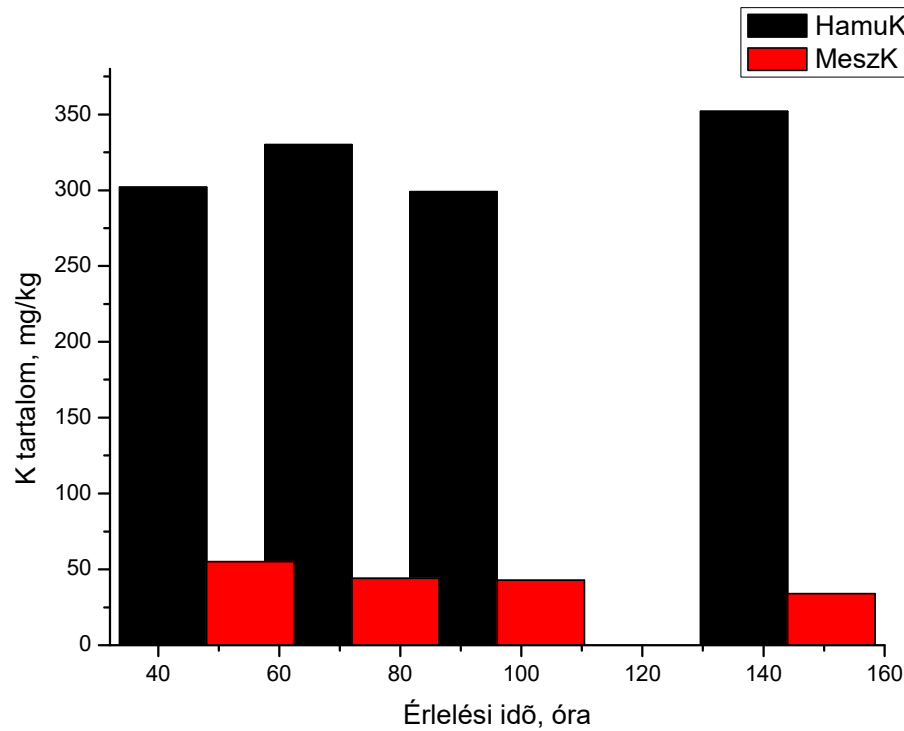
Az érlelt talajminták pH-ja az idő függvényében



A meszes mintáknál növekszik a pH míg a hamusoknál csökken az idő múlásával.

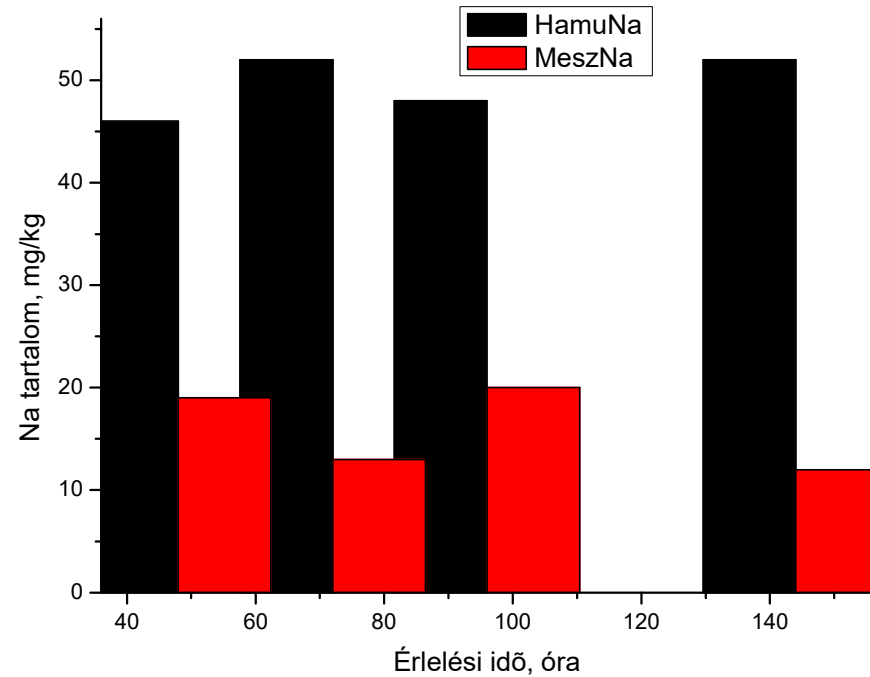
Mit találtunk – 2 +

Az érlelt talajminták kálium tartalma az idő függvényében



A hamus mintáknál jelentősen kisebb meszes mintáknál csökken az idő múlásával

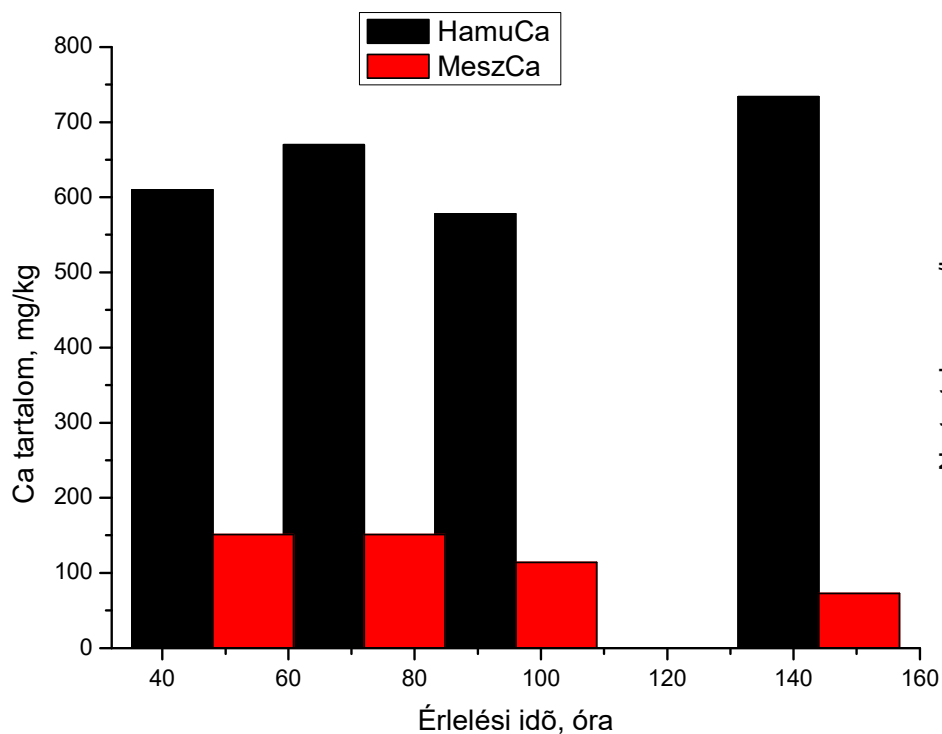
Az érlelt talajminták nátrium tartalma az idő függvényében



A hamus mintáknál jelentősen kisebb meszes mintáknál sem csökken az idő múlásával

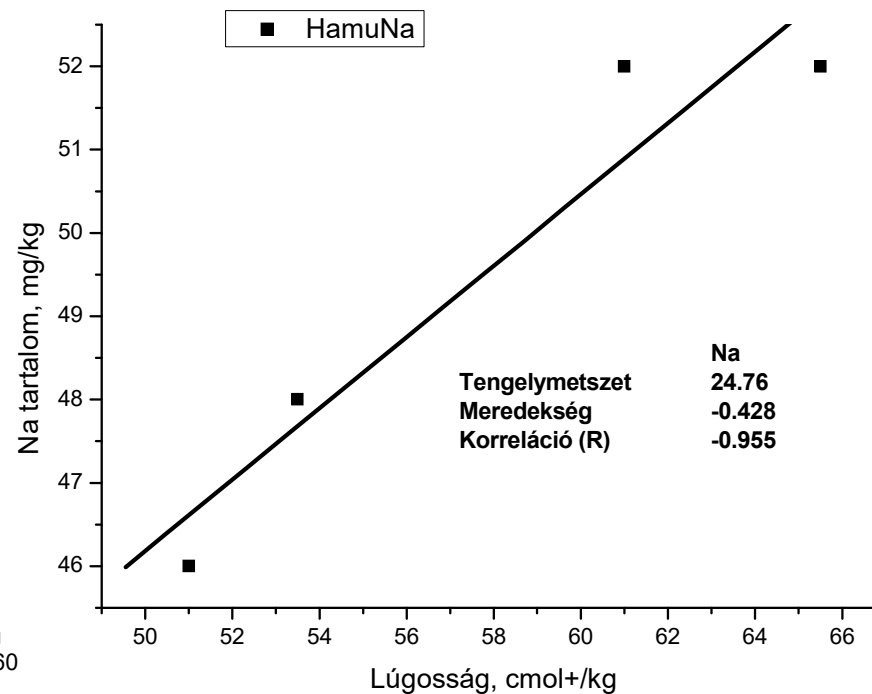
Mit találtunk – 2 ++

Az érlelt talajminták kalcium tartalma az idő függvényében



A hamus mintáknál jelentősen kisebb meszes mintáknál csökken az idő múlásával

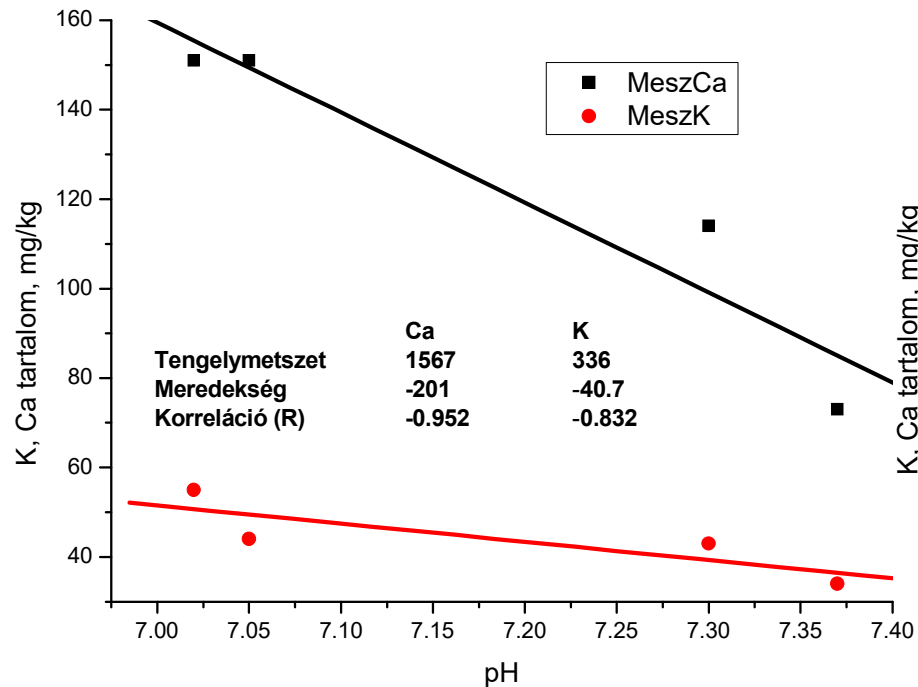
Az érlelt hamus talajminták nátrium tartalma a lúgosság függvényében



A nátrium fontos szerepet játszik a savanyúság csökkentésében

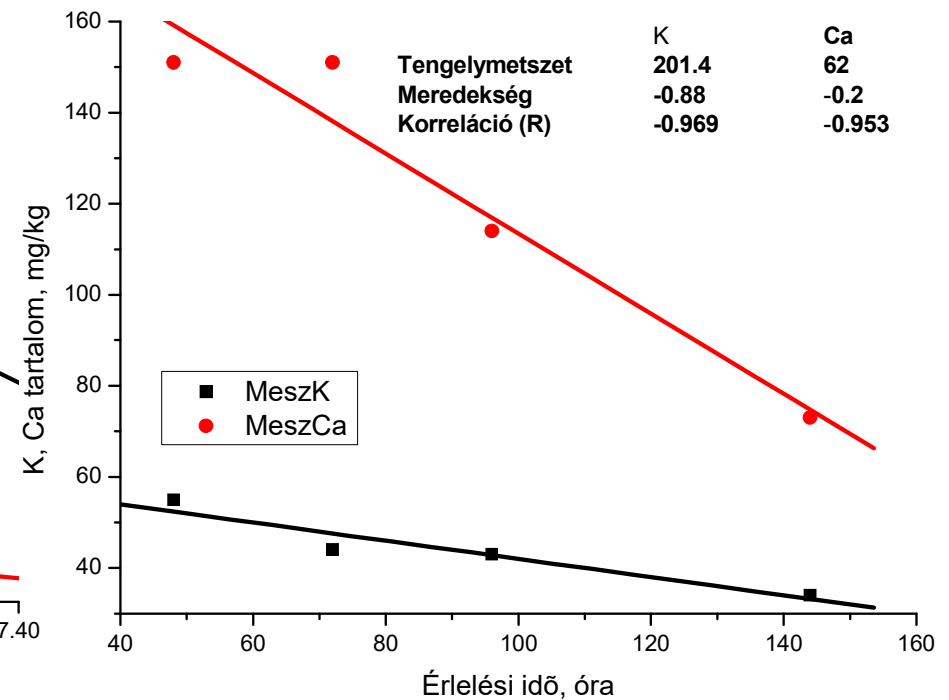
Mit találtunk – 2 +++

Az meszes talajminták kalcium és kálium tartalma a pH függvényében



A növekvő pH-val növekszik az adszorbeált mennyiség

Az érlelt meszes talajminták kálium és kalcium tartalma az idő függvényében



A meszes mintáknál csökken az oldható K és Ca az idő múlásával, a Ca meredekebben

Összefoglalás

A hamu alkalmas lehet savanyú talajok javítására, de figyelembe kell venni, hogy a pH akár 11 fölé is emelkedhet.

Amennyiben hamu vizes kivonatát használjuk

Az adott tömegű hamuból kioldott lúgosság exponenciálisan csökken a hamu/víz arány növelésével

Az oldatban mérhető lúgosság a hamu/víz aránnyal arányosan növekszik

A talaj hamus és meszes kezelését összehasonlítva a következőket tapasztaltuk

A meszes mintáknál növekszik a pH míg a hamusoknál csökken az idő múlásával.

A meszes mintáknál már 72 óránál eléri a lúgosság minimumot, míg a hamus mintáknál nincs tendencia a változásban (gyors folyamat!)

A Na, **Ca** és K tartalom a meszes mintákban jelentősen kisebb a hamus mintákban mértékhez képest

A meszes minták K és Ca tartalma, hasonló módon, az idő és pH függvényében lineárisan csökken (lassú folyamat!)

A hamus mintáknál a nátrium koncentráció arányos a lúgossággal, azaz a nátrium itt fontos szerepet játszik a savanyúság csökkentésében